

CUESTA & ASOCIADOS, ABOGADOS
Calle 72 # 10 – 07 Of. 603
Phone: 2113097 Fax: 2554538
Bogotá, D.C., Colombia
www.cuestalawyers.com
RESPUESTA REQUERIMIENTO ART. 45
EXP: 13-230097



Señor
José Luis Salazar López
Director de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
Dirección de Nuevas Creaciones
E. _____ S. _____ D. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 13-230097- -00004-0000
Fecha: 2014-10-31 13:05:34 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 60

Asunto	: No. de Radicación	13-230097
Trámite	: Patente de Invención	011
Evento	: Registro	001
Actuación	: Respuesta a Requerimiento Artículo 45.	519
Oficio	:	10503
Folios	:	8
Anexos	:	0

Juan Carlos Cuesta Quintero, identificado como aparece al pie de mi firma, obrando como apoderado de la sociedad HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC., para la creación denominada "UN ENSAMBLE DE PERFORACION DEL FONDO DEL POZO", por medio de este documento doy respuesta en tiempo oportuno al Oficio No. 10503, notificado por fijación en lista de fecha 26 de agosto de 2014, de conformidad con lo establecido en el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina de Naciones, en los siguientes términos.

1. DE LA SOLICITUD DE PATENTE

Objeciones a la Claridad del Capítulo Reivindicatorio

1. Las objeciones mencionadas por el Examinador son listadas a continuación seguidas de los argumentos del Señor Solicitante:

- "Calibrador de la broca" (reivindicaciones 1 - 6 y 9): En el contexto de la invención hablan de una broca o trépano calibrado, lo cual es impreciso, dado que no se conoce si la calibración es respecto al diámetro o a la longitud del mismo.

Por favor note que para superar esta objeción se ha incorporado nuevamente el término: *broca o trépano calibrado* (gauge bit), y se llama la atención del Examinador pues en el primer Artículo 45 se sugirió usar el término "*calibrador de la broca*" (ver numeral 5 del Oficio 22866), que a su vez fue objetado en el presente Oficio 10503

Se aclara que la *broca o trépano calibrado* es el nombre de la porción de la broca que taladra dentro de la formación rocosa después de la rotación.

Como se puede ver, en la descripción se revela que en un ensamble de perforación típico, la broca - el extremo de perforación del ensamble que taladra

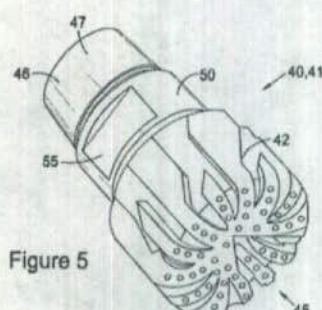


dentro de la formación rocosa - es conectada a un eje del motor (71) localizado dentro del cuerpo del motor:

In a typical drilling assembly the drill bit is connected to a motor shaft located inside a motor body.

p. 2, ln. 6 a 7, publicación internacional

La broca (40) usada en el ensamble reclamado es descrita en la figura 5:



La broca (40) comprende una *broca o trépano calibrado* (42), la cual es la porción de la broca que taladra dentro de la formación rocosa después de la rotación, y un medio de conexión para conectar la broca (40) al ensamble del motor. Por lo tanto, la *broca o trépano calibrado* (bit gauge) no se refiere a ningún diámetro o longitud, sino al nombre de la porción de la broca que taladra (drilling portion).

- "*Manga para brocas*" (reivindicación 7): Se considera que no puede establecerse a que se refiere con esta expresión.

Por favor note que el solicitante ha decidido eliminar esta reivindicación.

- "*Pin con rosca interna*" (reivindicación 8): Se considera que la traducción debería ser "*vástago o eje roscado*".

Por favor note que se ha acoplado el término "*vástago o eje roscado*", sugerido por el Examinador

- "*Una porción como cuello*" (reivindicación 9): Se considera que el contexto correcto es: "*porción de cuello*".

Por favor note que se ha acoplado el término "*porción de cuello*", sugerido por el Examinador.

Como se describió la broca comprende una porción de cuello (neck portion) (50) para permitir el agarre de la broca:

Conveniently, the drill bit may further comprise a neck portion provided, e.g. at or near an upper end of the gauge bit to allow gripping, e.g. by a bit gripper.



p. 10, ln. 23 a 25, publicación internacional

- “Caja de broca” (reivindicación 17): No se considera clara.

Por favor note que el solicitante ha decidido eliminar esta reivindicación.

- “Perforado del cuerpo del motor” (reivindicación 5): No se considera clara.

Por favor note que tal expresión en su forma original y completa recita: “a lower or drilling end of the motor body”. Con el ánimo de aclarar la reivindicación, se adopta la expresión: “un extremo inferior o de perforado del cuerpo del motor”.

- “La relación de tolerancia de holgura entre el diámetro del estabilizador respecto al tamaño del orificio es de 0 a -0,3 cm” (reivindicación 21): En la descripción se establece que el radio de desplazamiento está entre 0 a +3mm. No es claro si dicha holgura se toma hacia fuera del radio de curvatura o hacia dentro.

Se aclara que la característica de la reivindicación 21 se refiere al diámetro del estabilizador cuando su forma es sustancialmente concéntrica en relación al eje del motor y/o parte del cuerpo del motor. Como se puede ver, las dimensiones mencionadas en la reivindicación 21 son consistentes con la descripción:

15

The external diameter of the stabiliser may be substantially identical to the full gauge diameter of the drill bit, i.e. 0 to -1/8", of the nominal hole size.

p. 12, ln. 13 a 15, publicación internacional

Se aclara que el radio de desplazamiento (offset radius) de 0 a +3mm es una **realización alternativa** de la invención: donde la forma del estabilizador es **acéntrico** en relación eje al del motor y/o parte del cuerpo del motor:

20

Alternatively, the stabiliser may display an offset such that at least one offset blade of the stabiliser may sweep a radius equal to or greater than the bit gauge radius. Typically, the offset radius may be 0 to +3mm of the bit gauge radius.

p. 12, ln. 16 a 20, publicación internacional

- Las reivindicaciones 2 a 4 establecen rangos de medidas, pero no es claro la naturaleza de estas medidas ni respecto a qué punto de referencia se toman. Se debe aclarar estos parámetros geométricos.

Se aclara que la reivindicación 2 menciona que la *broca o trépano calibrado* (bit gauge) tiene una porción cilíndrica, (Figuras 5 a 7), y las reivindicaciones 2 a 4 muestran la longitud de la porción cilíndrica de la *broca o trépano calibrado*.

Se adjunta la figura 6 en donde se muestra la longitud “L” la porción de la *broca o trépano calibrado*:

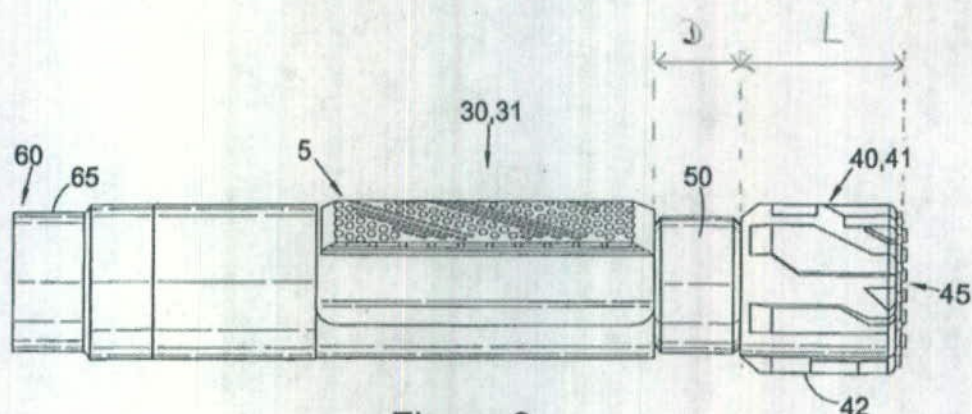


Figure 6

- Las reivindicaciones 5 y 6 describen las medidas entre el borde inferior del husillo y la broca calibrada, pero no aclara respecto a que borde se toma este parámetro. Se debe aclarar los rangos de acuerdo a lo encontrado en la descripción.

Por favor note que la distancia entre el extremo inferior del eje del motor y/o parte del cuerpo del motor y el *broca o trépano calibrado* es ilustrado como "D" en la figura 6 (arriba).

En esta realización, la porción baja del estabilizador es nivelado con el extremo inferior del eje del motor, y la distancia entre un extremo inferior del eje del motor y/o parte del cuerpo del motor y el *broca o trépano calibrado*, es la misma como la distancia entre un extremo inferior del estabilizador y el *broca o trépano calibrado*:

Conveniently, a lower end portion of the stabiliser
 5 is substantially level or flush with a lower end
 portion of the motor shaft.

p. 23, ln. 7 – 9

También se aclara que las medidas reclamadas son el equivalente en centímetros de las reclamadas en la publicación internacional en pulgadas. Se considera que son claras y consistentes.

- El Examinador sugiere colocar los números de referencia de las características técnicas de la invención, como aparece en el capítulo descriptivo de la solicitud madre 11-137377.

Atendiendo tal solicitud, se presenta un capítulo reivindicatorio en el cual se han incorporado los números de referencia de las características técnicas reclamadas y que habían sido reveladas en la descripción.

Objeciones a la Claridad de la descripción

2. Por otra parte, se han encontrado inconsistencias y traducciones equivocadas al español de elementos técnicos de la invención. Estas son las siguientes:



- “Conexión de caja”, encontrada en el folio 27, tercer párrafo. No es correcta esta expresión en el campo técnico.

Se anota que en su forma original la expresión es: “box connection (female)”, la cual que hace conexión con un “pin connection (male)” o conexión de perno (macho). Con el fin de superar los defectos citados por el Examinador se adopta el término *caja de conexión*.

- “Turbinas” en el folio 29, párrafo 2. De acuerdo a la invención, son taladros de pozo.

Se ha adoptado el término sugerido por el Examinador.

- En el folio 42, la expresión “extremo inferior de perforado del cuerpo de motor” es imprecisa. Se debe aclarar en donde es la referencia de medida.

Se aclara que la distancia entre el extremo inferior del eje del motor y/o parte del cuerpo del motor y la *broca o trépano calibrado* es ilustrado como “D” en la la figura 6:

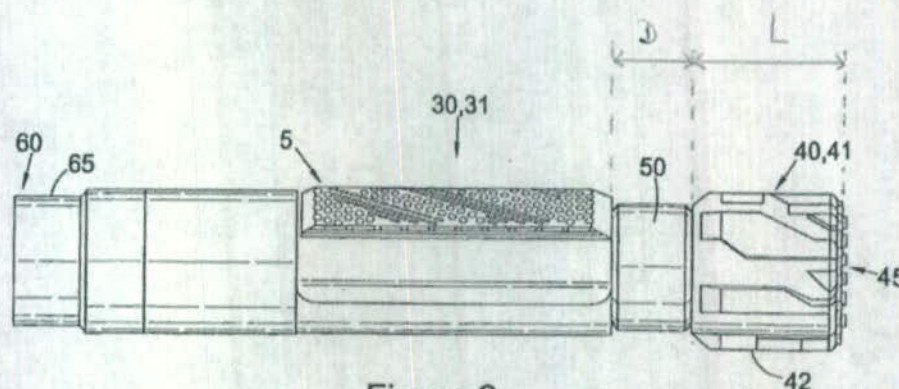


Figure 6

En esta realización, la porción baja del estabilizador es nivelado con el extremo inferior del eje del motor, y la distancia entre el extremo inferior del eje del motor y/o parte del cuerpo del motor y el *broca o trépano calibrado*, es la misma como la distancia entre un extremo inferior del estabilizador y la *broca o trépano calibrado*.

La expresión extremo inferior, se refiere al final de una parte cercana al extremo de perforación del ensamble: No se refiere a una posición superior o inferior, sino al extremo de una parte cercana al extremo de perforación del ensamble. Esto es propio de ensambles de perforación en los que la perforación no siempre es realizada verticalmente.

- La expresión “2,5 cm a 1,0 veces el diámetro de trepano nominal” no es clara.

Se aclara que la longitud está dentro del rango especificado, el cual tiene un extremo inferior de 2,5 cm (1 pulgada) y un extremo superior de 1,0 veces el diámetro nominal de broca, por ejemplo, el valor superior es igual al diámetro nominal de la broca.

Objeciones a la Claridad de los dibujos

3. Las figuras 5 a 7 no explican de manera clara las características reclamadas:

Como se explicó anteriormente, en relación a la reivindicación 21, y como se describió por ejemplo en la página 12, líneas 7 a 12, la forma del estabilizador puede ser concéntrico, o excéntrico (eccentric), relativo al eje del motor y/o parte del cuerpo del motor. Por lo tanto, ambas realizaciones son contempladas y completamente descritas en la descripción.

Además, la reivindicación 1 no se refiere a ninguna limitación en relación al diámetro del estabilizador. Por lo tanto, las figuras 5 a 7 no fallan en revelar cualquiera de las limitaciones reclamadas.

Se considera que con las aclaraciones respectivas y las modificaciones realizadas a la descripción y reivindicaciones se han superado las objeciones citadas por el Examinador.

2. DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE LA TÉCNICA

El examen de patentabilidad menciona que el documento D1, **US 6'427.792**, afecta la novedad de la presente solicitud de invención pues según el Examinador el ensamble comprendiendo una broca de taladrado ya era conocido en el estado de la técnica según como se evidencia con la anterioridad encontrada:

La reivindicación 1 esta dirigida a :

Un ensamble comprendiendo una broca(40, 41),

donde la broca comprende una broca o trépano calibrado (42) en el extremo de perforación (6), y medios de conexión para conectar la broca (40, 41) a un eje de motor (70) del ensamble de motor de broca (60),

donde los medios de conexión se acoplan con una porción de recepción prevista en una porción de extremo inferior del eje del motor, el eje del motor (70) está dispuesto dentro o en el interior de la porción del cuerpo del motor,

donde el broca o trépano calibrado (42) incluye una porción cilíndrica que tiene menos que o igual a 1,0 veces el diámetro nominal del taladro.

Como se explicó anteriormente, los ensambles de perforación típicos comprenden un eje de motor provisto dentro de un cuerpo de motor.

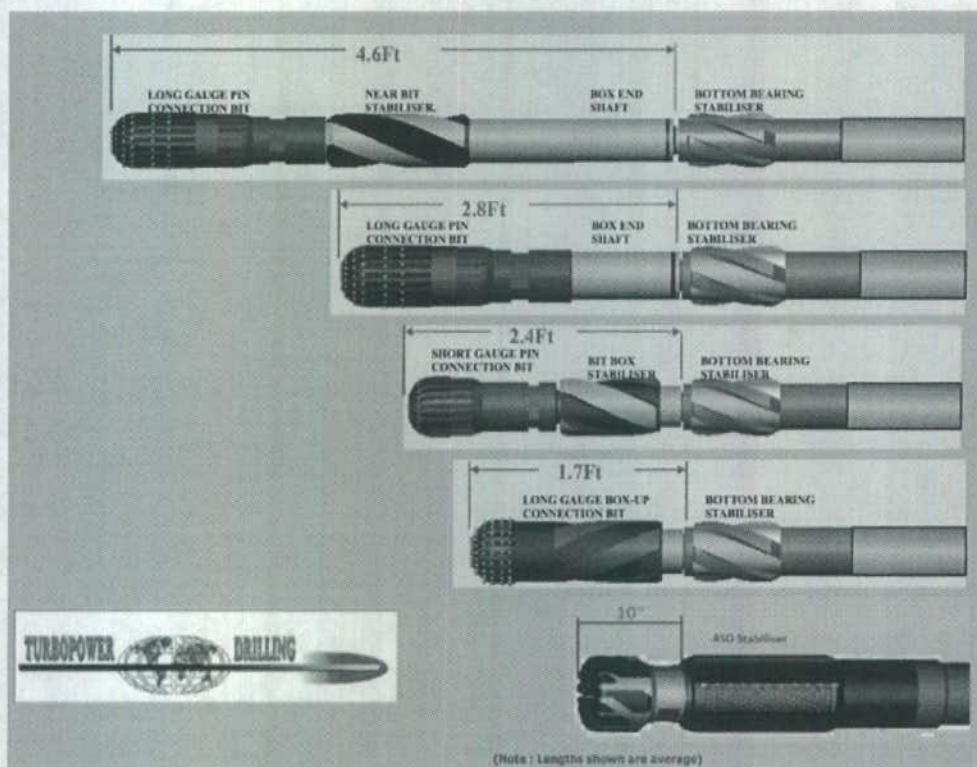
En la presente disposición de la reivindicación 1, los medios de conexión de la broca se unen directamente para recibir la porción en el extremo inferior (lower end portion) (por ejemplo, el extremo de perforación) del eje del motor, siendo provisto dentro de o en el interior de la porción del cuerpo del motor.

Esta disposición, diferente al mecanismo de conexión tradicional del arte previo, es ventajosa pues elimina la necesidad de una caja de broca entre la broca y el extremo del



ensamble de motor de broca (p. 11, ln. 30 a 32), y también elimina la necesidad de un manguito (bit sleeve) sobre la broca (p. 9, ln. 32 a p. 10, ln. 11).

En este punto se aclara el significado de los términos del arte caja de broca (*bit box*) y manguito de broca (*bit sleeve*), que son términos que describen disposiciones típicas para conectar una broca a un ensamble del motor de perforación. En el arte, la broca calibrada típicamente incluye un manguito para extender la porción guía de la broca sobre una longitud mayor. Para mayor claridad se adjunta un dibujo que ilustra estos componentes en varias etapas:



Se reitera que en la presente invención, la broca no requiere de un manguito para el propósito de estabilizar la broca calibrada.

El examinador menciona que la reivindicación 1 carece de novedad sobre el documento D1, ya que considera que la figura asociada al pasaje de D1 (col. 6, ln. 43 a 46) revela la característica: "donde los medios de conexión se acoplan con una porción de recepción prevista en una porción de extremo inferior del eje del motor, el eje del motor (70) está dispuesto dentro o en el interior de la porción del cuerpo del motor".

Sin embargo, el solicitante no está de acuerdo con esto, pues D1 está relacionado con la disposición de las cuchillas (cutters) sobre la broca, lo cual es alejado de lo acá reclamado.

D1 no enseña o sugiere una disposición particular para conectar la broca 10 al extremo del tren de perforación. En particular, mientras D1 revela un motor de perforación 64, no hay mención en D1 de un eje del motor, ni de la configuración entre el motor de perforación y el eje del motor.



Por lo tanto, no hay enseñanzas o sugerencias en D1 de medios de conexión configurados para acoplarse con una porción de recepción provisto en o cerca a una porción del extremo inferior del eje del motor, siendo el eje del motor provisto dentro o en el interior de la porción del cuerpo del motor, como se recita en la reivindicación 1 de la presente invención.

Como el Examinador podrá apreciar, la industria de la perforación es un campo de la tecnología relativamente conservador, el cual ha empleado probado métodos en todo el mundo por décadas. Los inventores de la presente invención han desarrollado un nuevo e inventivo ensamble en donde la broca comprende unos medios de conexión configurados para conectar con una porción de recepción provista en o cerca a un extremo inferior del eje del motor, siendo este provisto dentro o en el interior de la porción del cuerpo del motor, el cual no es ni enseñado ni sugerido en D1.

Por todas la razones anteriores, se reitera que la reivindicación 1 es novedosa e inventiva.

Como previamente se señaló, le solicitamos que note que la solicitud de patente correspondiente GB 11 04 535.8 ha sido concedida en el Reino Unido con el # GB 2 476 596 con reivindicaciones similares.

III. FUNDAMENTO DE DERECHO

Fundamento esta remisión en las normas legales siguientes:

- a. Numeral 1 del artículo 586 del Código de Comercio.
- b. Artículo 43 de la Decisión 486 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena.
- c. En las demás normas concordantes.

IV. NOTIFICACIONES

Mi mandante y yo recibiremos notificaciones en la Secretaría de la División de Signos Distintivos, y en mi oficina situada en la Calle 72 No. 10 – 07 oficina 603 de Bogotá D.C.. El solicitante y su apoderado las recibirán en la dirección indicada por este último en la solicitud inicial.

En vista de todo lo anterior, ruego a usted estudiar nuevamente la solicitud con base en las modificaciones realizadas y proceder de conformidad.

De Usted,

Señor Superintendente,

JUAN CARLOS CUESTA Q.
C.C. 79.339.809 de Bogotá
T.P. 43.273 del C.S. de la J.

1. Un ensamble comprendiendo una broca (40, 41),

donde la broca comprende una *broca o trépano calibrado* (42) en el extremo de perforación (6), y medios de conexión para conectar la broca (40, 41) a un eje de motor (70) del ensamble de motor de broca (60),

donde los medios de conexión se acoplan con una porción de recepción prevista en una porción de extremo inferior del eje del motor, el eje del motor (70) está dispuesto dentro o en el interior de la porción del cuerpo del motor,

donde el *broca o trépano calibrado* (42) incluye una porción cilíndrica que tiene menos que o igual a 1,0 veces el diámetro nominal del taladro.

2. Un ensamble según la reivindicación 1, donde el *broca o trépano calibrado* (42) comprende una porción cilíndrica de longitud entre 2,5 cm hasta 1,0 vez el diámetro nominal de la broca (40, 41).
3. Un ensamble según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, donde la longitud de la *broca o trépano calibrado* (42) está entre 2,5 cm hasta 20,3 cm.
4. Un ensamble según la reivindicación 3, donde la longitud de la *broca o trépano calibrado* (42) está entre 5,1 cm hasta 15,2 cm.
5. Un ensamble según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde la distancia entre un extremo inferior o de perforado del cuerpo del motor y el *broca o trépano calibrado* (42) del taladro está entre 2,5 cm hasta 20,3 cm.
6. Un ensamble según la reivindicación 5, donde la distancia entre un extremo inferior o de perforado del cuerpo del

motor y el *broca o trépano calibrado* (42) del taladro está entre 5,1 cm hasta 15,2 cm.

7. Un ensamble según la reivindicación 1, donde el medio de conexión comprende un vástago o eje roscado que se conecta con una rosca interna de una porción inferior del eje.
8. Un ensamble según cualquier reivindicación entre la 1 a la 7, donde la broca comprende una porción de cuello (50) provista en el extremo superior de la *broca o trépano calibrado* que permite el agarre de la broca (40, 41).
9. Un ensamble según cualquier reivindicación entre la 1 a la 8, donde la broca incluye material de carburo impregnado con diamante.
10. Un ensamble según cualquier reivindicación entre la 1 a la 9, que comprende un estabilizador o centralizador (5).
11. Un ensamble según la reivindicación 10, en el que el ensamble comprende un ensamble de perforación del fondo del pozo.
12. Un ensamble según cualquier reivindicación entre la 10 a la 11, donde el ensamble comprende además un ensamble de motor de taladro (60).
13. Un ensamble de acuerdo con la reivindicación 12, donde el estabilizador se proporciona en un extremo inferior del ensamble del motor de taladro (60) en un extremo del taladro.
14. Un ensamble de acuerdo con cualquiera de la reivindicaciones 12 ó 13, donde el ensamble de motor de taladro (60) comprende una porción del cuerpo tubular del motor y un eje del motor provisto dentro o en el interior de la porción tubular del cuerpo del motor.

- 16
15. Un ensamble de acuerdo con la reivindicación 14, donde la porción de cuerpo tubular del motor está unido y/o rotacionalmente conectado al estabilizador.
 16. Un ensamble de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 14 a 15, donde una porción del extremo inferior del estabilizador está nivelado o a ras con una porción inferior del eje del motor (70) y/o porción del cuerpo del motor.
 17. Un ensamble de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, donde la forma del estabilizador es concéntrica en relación con el eje del motor y/o la porción del cuerpo del motor.
 18. Un ensamble de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 17, donde el diámetro externo del estabilizador es idéntico al diámetro completo de la broca del taladro.
 19. El ensamble de la reivindicación 18, donde preferiblemente el diámetro externo del estabilizador está entre 0 a -0,3 cm, del tamaño nominal del orificio.

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención es concerniente con un estabilizador del fondo del pozo, tal como un estabilizador de motor de perforación y con un conjunto del fondo del pozo que comprende tal estabilizador.

La presente invención también es concerniente con dispositivos de estabilización mejorados para motores de perforación y en particular pero no exclusivamente, con dispositivos de estabilización para uso con motores de alta velocidad direccionables para operación en un barreno.

La presente invención también es concerniente con un nuevo mecanismo de fijación, tal como un mecanismo de cerradura y llave para permitir la fijación de un árbol, por ejemplo, un árbol impulsor de motor de motor, por medio o junto con un estabilizador, por ejemplo un estabilizador de motor de perforación y en particular, aunque no exclusivamente, para la anexión, remoción y/o aseguramiento de un trepano de perforación, tal como un trepano de perforación de; calibre corto a/de un extremo inferior del árbol.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Varios tipos de motores del fondo del pozo, incluyendo motores de desplazamiento positivos y turbotaladros puede ser apropiados para impulsar un trepano de perforación en un barreno, por ejemplo, durante la perforación del

barreno. Motores de alta velocidad direccionables, también conocidos como turbotaladros o taladros de pozo son un tipo empleado comúnmente del motor del fondo del pozo y se han vuelto bien conocidos en el campo de perforación en el fondo del pozo.

Durante el desarrollo de la alta velocidad dirigible.

Durante el desarrollo de motores de alta velocidad direccionables, se reconoció que a altas velocidades, era necesario que el motor y el conjunto de trepano sean estabilizados con el fin de reducir o eliminar la tortuosidad del barreno-comúnmente conocido como formación en espiral. Este movimiento en espiral que puede ocurrir a altas velocidades puede reducir seriamente la velocidad de perforación, también como provocar desgaste excesivo de las varias partes del conjunto de motor. Este efecto de espiral puede ser particularmente severo en el caso de ciertos tipos de formaciones geológicas en las cuales el barreno es formado.

En un conjunto de perforación típico el trepano de perforación es conectado a un árbol del motor ubicado al interior de un cuerpo del motor.

La dirección de formación del barreno puede ser controlada, por ejemplo al proveer un dobléz, un dispositivo de desviación, o un estabilizador excéntrico ubicado en una posición apropiada del conjunto.

Durante la perforación normal, la porción del cuerpo del motor se hace girar a una velocidad más baja que la velocidad del trepano de perforación, mitigando mediante esto el efecto del dispositivo de desviación. Por otra parte, cuando se requiere perforación directoral o lateral, el dispositivo de desviación del conjunto es ajustado en una dirección deseada y mantenido estacionario, con el trepano de perforación que es girado a alta velocidad por el motor en el fondo del pozo.

Con el fin de maximizar la desviación del barreno, el llamado colgante de trepano (esto es, la distancia del extremo inferior, por ejemplo rodamiento inferior o estabilizador inferior, sobre el alojamiento del cuerpo del motor a la cara de operación al trepano de perforación) debe ser mantenido a un mínimo.

Comúnmente la mayoría de los trépanos de perforación comprenden una conexión de perno (macho) con un roscado de API para coincidir con un roscado de API de la caja de conexión (hembra) en el componente de acoplamiento, que puede ser un collarín de perforación, sub o árbol de motor. Sin embargo, en la perforación de turbina se ha vuelto práctica común que la conexión roscada sea invertida, el trepano es provisto con una conexión de caja.

En la perforación en el fondo del pozo, los términos "trepano de calibre corto" o "trepano de calibre largo" se refieren a la porción de estabilización o guía del diámetro externo que

15

es usado para los propósitos de recorte final y guía del trepano dentro del agujero creado por el trepano. El calibre puede incluir un manguito para extender la porción de guía del trepano en una longitud más larga. Este manguito puede ser fabricado como parte integral de la estructura del trepano. La porción del manguito extendida comúnmente tiene un diámetro de $\pm 1/32"$ del diámetro del trepano nominal.

En el arte, se entiende que un trepano de calibre corto significa un trepano de perforación con una porción cilíndrica externa, la longitud de la cual mide aproximadamente una pulgada a 1.0 veces el diámetro de trepano nominal. Esto contrasta con los llamados trépanos de calibre largo que pueden tener porciones cilíndricas, las longitudes de las cuales están en exceso de una vez el diámetro de trepano. Además, los llamados trépanos de calibre largo son fabricados frecuentemente de piezas separadas y tienen una porción cilíndrica corta, que forma parte de la cabeza del trepano y una segunda porción cilíndrica formada por un manguito separado y unida a la cabeza del trepano. Se entiende que las dos porciones cilíndricas se combinan de tal manera que la longitud de la porción cilíndrica está en exceso de una vez el diámetro de trepano nominal. Las dos porciones cilíndricas son sustancialmente del mismo diámetro pero pueden ser ligeramente diferentes; una diferencia de aproximadamente $1/32"$ es posible debido a variaciones, de tolerancia de manufactura normales.

Los trépanos de calibre corto han sido usados en conjuntos de perforación. Sin embargo, los conjuntos conocidos que comprenden un trepano de calibre corto involucran el uso de un estabilizador entre el trepano de calibre en el extremo del cuerpo del motor. Mientras que este tipo de arreglo es efectivo para estabilización el trepanó, el colgante de trepano es incrementado significativamente, reduciendo mediante esto la direccionalidad del conjunto del motor.

Los taladros de pozo actuales tienden a emplear trépanos de perforación que tienen longitudes de calibre total largas, comúnmente de una vea el diámetro de trepano nominal a más de dos veces el diámetro de trepano nominal. Esto ha hecho necesario asegurar que se produzca un barreno liso. Sin embargo, esto introduce un riesgo de que el trepano de perforación se pueda pegar al barreno y también incrementa el costo del trepano de perforación

Desarrollos recientes en trépanos de perforación han conducido a conjuntos de motor que ya no requieren la presencia de una caja de trepano entre el extremo inferior del árbol del motor y el trepano de perforación. Tal arreglo es descrito en la patente estadounidense 5.853.053 (GILCHRIST et al.) Mientras el conjunto revelado en el mismo provee una reducción en el colgante del trepano, algunas de las desventajas asociadas pueden incluir desgaste prematuro del estabilizador y un riesgo relativamente alto de que el trepano de perforación de calibre largo se pueda pegar en el barreno.

Es un objeto de por lo menos una modalidad de por lo menos un aspecto de la presente invención eliminar y/o mitigar una o más desventajas en el arte previo.

Es un objeto de por lo menos una modalidad de por lo menos un aspecto de la presente invención proveer un estabilizador del motor de perforación en el fondo del pozo que comprende elementos de escariado o medios de escariado provistos en o cerca de por lo menos una porción central de por lo menos una cuchilla del estabilizador.

Es un objeto de por lo menos una modalidad de por lo menos un aspecto de la presente invención proveer un trepano de perforación que comprende un trepano de calibre, por ejemplo, un trepano de calibre corto y medios de conexión para conectar el trepano de perforación a un conjunto de motor de perforación.

Es un objeto de por lo menos una modalidad de por lo menos un aspecto de la presente invención proveer un conjunto de perforación en el fondo del pozo que comprende un estabilizador mejorado y opcionalmente un trepano de perforación tal como un trepano de perforación de calibre corto y un conjunto del motor.

Es un objeto de por lo menos una modalidad de por lo menos un aspecto de la presente invención proveer medios de fijación o mecanismo de cerradura y llave para fijación de un árbol

13

impulsor del motor por medio o junto con un estabilizador de motor y benéficamente permitir el uso de manejo y anexión y/o remoción de un trepano de perforación a/del árbol impulsor del motor.

Es un objeto de por lo menos una modalidad de por lo menos un aspecto de la presente invención proveer un conjunto de perforación en el fondo del pozo que comprende los medios de fijación o mecanismo de cerradura y llave.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se provee un estabilizador que comprende por lo menos un medio de escariado y/o medios de refuerzo.

En el arte, el término estabilizador es conocido y entendido. Sin embargo, se comprenderá que otros términos equivalentes pueden ser usados en el arte, por ejemplo centralizador.

El estabilizador puede comprender un estabilizador del fondo del pozo. Ventajosamente, el estabilizador puede ser, un estabilizador de motor de perforación.

El estabilizador puede comprender una o más cuchillas, por ejemplo una pluralidad de cuchillas, por ejemplo cuchillas que se extienden longitudinalmente, sobre o alrededor de una superficie externa de las mismas, espaciadas circunferencialmente.

1a

Alternativamente, la una o más hojas, por ejemplo pluralidad de hojas, pueden ser perfiladas, por ejemplo oblicuas u onduladas en relación con un eje de rotación del estabilizador.

El estabilizador puede comprender un cuerpo cilíndrico y la superficie externa puede comprender una superficie externa del cuerpo cilíndrico.

Cada cuchilla puede comprender por lo menos una porción superior o superficie externa.

Cada cuchilla puede también comprender por lo menos una porción pendiente o inclinada o superficie que se extiende entre la por lo menos una porción o superficie superior o externa de la cuchilla y una porción del cuerpo o porción del extremo del estabilizador, por ejemplo el cuerpo cilíndrico en o cerca de un primer extremo inferior o extremo de perforación y/o un segundo extremo o extremo superior del mismo.

Comúnmente, cada cuchilla puede comprender por lo menos un borde entre la por lo menos una porción o superficie superior y la por lo menos una porción o superficie inclinada de la misma.

Benéficamente, los medios de escariado pueden ser provistos en por lo menos una hoja del estabilizador.

El estabilizador puede comprender por lo menos un primer medio de escariado y/o medios de refuerzo provistos por lo menos en o cerca de una primera porción o porción del extremo inferior del estabilizador, tal primer extremo está más cerca a un extremo de perforación del mismo, en servicio. Mediante tal provisión, cualquier variación y/o imperfección en el perfil de perforación que surge del desplazamiento del trepano de perforación de un eje central durante la perforación puede ser corregida mediante escariado del barreno por el centralizador, mejorando mediante esto la calidad del barreno.

El estabilizador puede comprender además por lo menos segundos medios de escariado y/o medios de refuerzo provistos por lo menos en o cerca de una segunda porción del extremo o porción del extremo superior del estabilizador, tal segundo extremo está más alejado de un extremo de perforación del mismo en servicio. Mediante tal provisión, se puede efectuar el escariado adicional del barreno mediante rotación del estabilizador durante la remoción de un conjunto de perforación o "tracción de agujero" ('POOH').

Preferiblemente, los primeros y/o segundos medios de escariado pueden comprender medios, por ejemplo, bloques de escariado, que sobresalen o se extiende por lo menos parcialmente de una superficie superior de por lo menos una cuchilla sobre o sobre una superficie inclinada del mismo.

Los primeros y/o segundos medios de escariado pueden tener cada uno una superficie externa que puede ser sustancialmente plana. Una porción de la superficie más externa de los primeros y/o segundo medios de escariado puede estar sustancialmente nivelada o al nivel con la superficie externa de la (s) cuchilla (s) en la cual son provistas. Una porción adicional de la superficie más externa de los primeros y/o segundos medios de escariado puede ser provista radialmente externa de la respectiva superficie inclinada.

El estabilizador puede comprender además por lo menos terceros medios de escariado y o medios de refuerzo previstos en por lo menos una porción, por ejemplo la porción inclinada, de por lo menos una cuchilla. Mediante tal provisión, en servicio, la porción inclinada de una cuchilla puede ser protegida del desgaste excesivo o prematuro, por ejemplo mediante "socavamiento".

El estabilizador puede comprender además por lo menos cuartos medios de escariado y/o medios de refuerzo provistos sobre por lo menos una porción o superficie superior de por lo menos una cuchilla del mismo.

Comúnmente, los terceros y cuartos medios de escariado y/o medios de refuerzo pueden estar parcialmente nivelados o a nivel con una superficie externa de por lo menos una cuchilla del estabilizador.

El estabilizador puede comprender además por lo menos quintos medios de escariado y/o medios de refuerzo provistos por lo

menos parcialmente a lo largo de por lo menos un borde longitudinal de por lo menos una cuchilla.

Convenientemente, los por lo menos quintos medios de escariado y/o medios de refuerzo puede ser provistos por lo menos parcialmente a lo largo o cerca de un borde longitudinal de por lo menos una cuchilla de frente sustancialmente hacia una dirección de rotación del estabilizador, en servicio. Mediante tal provisión, el desempeño del escariado puede ser mejorado y/o la por lo menos una cuchilla puede ser protegida del desgaste excesivo o prematuro, por ejemplo mediante "socavamiento".

Comúnmente, los primeros, segundos, terceros y quintos medios de escariado y/o medios de refuerzo pueden comprender bloques y/o pueden ser fabricados de un material impregnado de diamante, por ejemplo un material de carburo de tungsteno impregnado de diamante.

Comúnmente, los cuartos medios de escariado y/o medios de refuerzo pueden ser fabricados de un material de carburo de tungsteno opcionalmente impregnado de diamante.

Benéficamente, los cuartos medios de escariado y/o medios de refuerzo pueden comprender bloques, por ejemplo una mezcla de bloques formados, tales bloques pueden ser fabricados de un material de carburo de tungsteno y/o de un material de carburo de tungsteno impregnado de diamante.

Bloque de escariado o bloques de refuerzo de los fabricados de materiales diferentes pueden ser provistos con diferentes formas.

Comúnmente, los bloques de escariado fabricados de un material de carburo de tungsteno impregnado de diamante son provistos en una forma circular, hexagonal u octogonal y los bloques de refuerzo fabricados de un material de carburo de tungsteno sin reforzar pueden ser provistos en una forma rectangular.

Preferiblemente, los medios de escariado y/o medios de refuerzo pueden ser provistos sobre una cuchilla del estabilizador.

Alternativamente, los medios de escariado y/o medios de refuerzo pueden ser provistos sobre más de una hoja, por ejemplo una hoja si y otra hoja no, del estabilizador.

Preferiblemente, los medios de escariado y/o medios de refuerzo pueden ser provistos sobre la misma cuchilla del estabilizador.

Alternativamente, cada uno de primeros, segundos, terceros, cuartos y quintos medios de escariado y/o medios de refuerzo pueden ser provistos independientemente sobre una o más cuchillas del estabilizador.

Los primeros, segundos, terceros, cuartos y/o quintos medios de escariado y/o medios de refuerzo pueden comprender medios de escariado y de refuerzo combinados.

Se comprenderá que los elementos de escariado provistos sobre el estabilizador de la presente invención pueden satisfacer su función cuando el estabilizador está en movimiento rotacional, por ejemplo durante el modo de perforación normal.

Ventajosamente, los primeros, segundos, terceros, cuartos y/o quintos medios de escariado y/o medios de refuerzo pueden ser fabricados de un material más duro que en el cuerpo del estabilizador.

Comúnmente, el estabilizador puede ser fabricado de un acero de aleación de carbono baja, por ejemplo acero "AISI4145".

Ventajosamente, el estabilizador puede ser un estabilizador de motor de perforación en el fondo del pozo.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se provee un trepano de perforación que comprende un trepano de calibración en o cerca de un extremo de perforación del mismo y medios de conexión para conectar el trepano de perforación a un conjunto de motor de perforación, en donde el calibrador del trepano de perforación puede comprender una porción sustancialmente cilíndrica que tiene una longitud menor o igual a aproximadamente 1.0 veces el diámetro de

25

trepano nominal y comúnmente en el intervalo de 2.5 cm (una pulgada) a 1.0 veces el diámetro de trepano nominal.

Mediante tal disposición el trepano de perforación puede ser denominado un "trepano de calibración corto". El calibrador del trepano de perforación puede tener una longitud en el intervalo de 2.5 cm (una pulgada) a 20 cm (8 pulgadas), comúnmente 5 cm (2 pulgadas) a 15 cm (6 pulgadas).

Benéficamente, el trepano de perforación puede estar desprovisto de un manguito del trepano. Mediante tal provisión, el trepano de perforación puede depender solamente del calibrador de matriz integral para estabilización. Además, el colgante del trepano puede ser reducido significativamente, mejorando mediante esto la direccionalidad del conjunto de motor y disminuyendo la probabilidad de que el trepano de perforación se atasque.

Todavía además, en el caso de que el trepano de perforación se atasque, la fuerza requerida para liberar el trepano de perforación puede ser reducida. En el caso de que el trepano de perforación no pueda ser liberado, la aplicación repetitiva de una fuerza de tracción y/o sacudimiento sobre el trepano de perforación puede provocar que el trepano de perforación se rompa, evitando mediante esto la necesidad de abandonar una sección del conjunto del agujero del fondo y/o el barrenado, reduciendo así costos de operación en tales circunstancias.

Los medios de conexión, por ejemplo una conexión roscada, puede conectar el trepano de perforación a un árbol del motor del conjunto de motor de perforación.

Comúnmente, los medios de conexión, por ejemplo una conexión roscada, pueden comprender un perno roscado externamente configurado para acoplarse y conectarse y la conexión con una porción receptora, por ejemplo, un roscado interno de una porción del extremo inferior del árbol. Mediante tal provisión, se elimina la necesidad de un conector, por ejemplo una caja de trepano, entre el trepano de perforación y el extremo del conjunto de motor de perforación, por ejemplo, el árbol del motor.

Convenientemente, el trepano de perforación puede comprender además una porción de cuello provista por ejemplo en o cerca de un extremo superior del trepano de calibración para permitir la sujeción, por ejemplo, por un sujetador del trepano.

Comúnmente, el trepano de perforación puede ser fabricado de un material de carburo impregnado de diamante con un material aglutinante apropiado.

De acuerdo un tercer aspecto de la presente invención, sé provee un conjunto, tal como un conjunto del fondo de pozo, que comprende por lo menos un estabilizador de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención y/o que comprende

28

un trepano de perforación de acuerdo el segundo aspecto de la presente invención.

Ventajosamente, el conjunto puede comprender un conjunto de perforación.

El conjunto puede comprender además un conjunto de motor de perforación.

Preferiblemente, el estabilizador puede ser provisto en un extremo inferior del conjunto de motor de perforación, esto es un extremo más cercano a un extremo de perforación del mismo.

Comúnmente, el conjunto de motor de perforación puede comprender una porción de cuerpo del motor tubular apta para movimiento rotacional selectivo, un árbol de motor provisto dentro o al interior de la porción del cuerpo del motor tubular y medios de aneji3n del trepano de perforaci3n provistos en o cerca de una porci3n del extremo inferior del 3rbol del motor.

Comúnmente tambi3n, la porci3n del cuerpo del motor tubular puede ser anexada y/o conectada rotacionalmente al estabilizador. Mediante tal provisi3n, el movimiento rotacional de la porci3n del cuerpo de motor puede provocar movimiento rotacional del estabilizador, por ejemplo durante la perforaci3n normal. Inversamente, en ausencia de movimiento rotacional de la porci3n del cuerpo del motor, por

ejemplo durante perforación direccional o lateral, puede provocar que el estabilizador permanezca estacionario en relación con el árbol del motor.

Comúnmente, una porción del extremo inferior del árbol puede ser provista con una porción de recepción, por ejemplo un roscado interno al cual se reciben los medios de conexión, por ejemplo una conexión roscada tal como un interno roscado externamente del trepano de perforación.

El conjunto puede estar desprovisto de un conector, por ejemplo una caja de trepano, entre el trepano de perforación y un extremo inferior o extremo de perforación del conjunto del motor de perforación, por ejemplo árbol del motor.

Convenientemente, una porción del extremo inferior del estabilizador puede estar sustancialmente al nivel o nivelada con una porción del extremo inferior del árbol del motor y/o porción del cuerpo del motor.

Convenientemente, el trepano de perforación puede comprender además una porción de cuello provista, por ejemplo en o cerca de un extremo superior del trepano de perforación para permitir el agarre por ejemplo por un sujetador de trepano.

La forma del estabilizador puede ser sustancialmente concéntrica en relación con el árbol del motor y/o porción del cuerpo del motor.

Alternativamente, la forma del estabilizador puede ser acéntrica o excéntrica en relación con el árbol del motor y/o porción del cuerpo del motor.

El diámetro externo del estabilizador puede ser sustancialmente idéntico al diámetro de pleno calibre del trepano de perforación, esto es, 0 a -0.3 cm (1/8 pulgadas) del tamaño de agujero nominal.

Alternativamente, el estabilizador puede mostrar un desplazamiento, de tal manera que por lo menos una cuchilla desplazada del estabilizador puede barrer un radio igual o mayor que el radio de calibración del trepano. Comúnmente, el radio de desplazamiento puede ser de 0 a +3 mm de del radio de calibrador del trepano.

El conjunto de motor de perforación puede comprender un dispositivo de desviación, por ejemplo, un estabilizador desplazado o un doblez.

Ventajosamente, cuando la forma del estabilizador de la presente invención es acéntrica o excéntrica en relación al árbol del motor y/o porción del cuerpo del motor, el estabilizador acéntrico o excéntrico puede ser alineable con y/o en relación con el dispositivo de desviación. Mediante tal provisión, se puede ajustar, mejorar y/o incrementar la desviación del conjunto de perforación mediante el dispositivo de desviación, al alinear el estabilizador

acéntrico o excéntrico, con y/o en relación con el dispositivo de desviación.

Benéficamente, el trepano de perforación puede estar desprovisto de un manguito del trepano. Mediante tal provisión el trepano de perforación puede depender solamente del calibrador de matriz integral para estabilización y el colgante del trepano puede ser reducido significativamente, mejorando mediante esto la direccionabilidad del conjunto del motor.

Comúnmente, el trepano de perforación puede comprender una porción sustancialmente cilíndrica que tiene una longitud menor o igual a aproximadamente 1.0 veces el diámetro de trepano nominal y comúnmente en el intervalo de 2.5 cm (una pulgada) a 1.0 veces el diámetro de trepano nominal. Mediante tal provisión, el trepano de perforación puede ser denominado un "trepano de calibre corto".

El calibrador de trepano de perforación puede tener una longitud en el intervalo de 2.5 cm (una pulgada) a 20 cm (8 pulgadas), comúnmente 5 cm (dos pulgadas) a 15 cm (6 pulgadas).

Comúnmente, la distancia entre un extremo inferior o extremo de perforación del cuerpo del motor, por ejemplo árbol del motor y/o del estabilizador y el calibrador del trepano puede ser del orden de 2.5 cm (una pulgada) a 20 cm (8 pulgadas), comúnmente 5 cm (dos pulgadas) a 15 cm (6 pulgadas).

Comúnmente, el trepano de perforación puede ser fabricado, de un material de carburo impregnado de diamante con un material aglutinante apropiado.

Comúnmente, el conjunto de perforación puede ser un conjunto de perforación del fondo de pozo.

De acuerdo un cuarto aspecto de la presente invención, se proveen medios de fijación o un mecanismo de cerradura y llave apto para fijar un árbol impulsor por medio, junto con o en relación con un estabilizador.

Benéficamente los medios de fijación son aptos para fijar temporal y/o liberablemente el árbol impulsor y el estabilizador.

Ventajosamente, el árbol impulsor es un árbol impulsor del motor y/o el estabilizador es un estabilizador del motor de perforación.

Mediante tal provisión, una porción del extremo inferior del árbol provista debajo o al interior del estabilizador puede ser mantenida en posición en tanto que se anexa o desprende un trepano de perforación a/del árbol.

Comúnmente, los medios de fijación o mecanismos de cerradura y llave pueden comprender medios de cerradura y medios de llave.

Los medios de cerradura pueden comprender por lo menos una abertura, orificio o ranura provista en o través de una porción del estabilizador de por lo menos una porción de recepción o fijación provista sobre por lo menos una porción del árbol impulsor del motor.

Convenientemente, en servicio, la una de por lo menos una abertura del estabilizador puede estar alineada con la por lo menos una porción de recepción o fijación del árbol del motor.

La por lo menos una abertura puede ser cubierta o protegida de manera que se puede abrir con medios de cubierta, por ejemplo una aleta o cubierta. Tal elemento puede buscar impedir, en servicio, la entrada, salida o la acumulación de desechos o partículas de perforación en o cerca de, la abertura.

Comúnmente, los medios de llave pueden comprender por lo menos una porción de manejo y por lo menos una porción de acoplamiento.

Convenientemente, la forma y tamaño de la por lo menos una porción de abertura puede ser de tal manera que la por lo menos una porción de acoplamiento de los medios de llave puede ser insertada a través de la misma.

Convenientemente, la por lo menos una porción de recepción o porción de fijación del árbol puede ser apta para recibir la por lo menos una porción de acoplamiento de los medios de llave.

Comúnmente, la por lo menos una porción de recepción o porción de fijación del árbol puede comprender por ejemplo una ranura y la por lo menos una porción de acoplamiento de los medios de llave pueden ser, por ejemplo de forma de T.

Comúnmente, el árbol puede ser provisto con una o más, por ejemplo dos porciones de recepción o fijación, opcionalmente diametralmente opuestas entre sí.

Comúnmente también, el estabilizador puede ser provisto con una o más, por ejemplo dos aberturas.

Preferiblemente, los medios de fijación o mecanismo de cerradura y llave pueden ser aptos para un conjunto de motor de perforación en el fondo del pozo.

Preferiblemente, el estabilizador del motor de perforación puede ser un estabilizador de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención.

De acuerdo con un quinto aspecto de la presente invención, se provee un conjunto de perforación en el fondo del pozo que comprende por lo menos un medio de fijación o mecanismo de

231

cerradura y llave de acuerdo con el cuarto aspecto de la presente invención.

Preferiblemente, el conjunto de perforación en el fondo del pozo puede comprender además un estabilizador de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención y/o un trepano de perforación de acuerdo con el segundo aspecto de la presente invención y opcionalmente un conjunto de perforación del motor.

De acuerdo con un sexto aspecto de la presente invención, se provee un estabilizador que comprende por lo menos una abertura, orificio o ranura de los medios de fijación de cerradura de los medios de fijación o mecanismo de cerradura y llave de acuerdo con el cuarto aspecto de la presente invención.

Preferiblemente, el estabilizador es un estabilizador de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención.

De acuerdo con un séptimo aspecto de la presente invención, se provee el medio de llave para fijar un árbol impulsor por medio de, junto con o en relación con un estabilizador.

De acuerdo con un octavo aspecto de la presente invención, se provee un árbol que comprende por lo menos una porción de recepción o porción de fijación, por ejemplo una ranura, apta para recibir por lo menos una porción de acoplamiento de los medios de llave de los medios de fijación o mecanismo de

cerradura y llave de acuerdo con el cuarto aspecto del la presente invención.

BREVE DESCRIPCION DE IAS FIGURAS

Modalidades de la presente invención serán ahora descritas a manera de ejemplo solamente y con referencia a las figuras adjuntas, que son:

la figura 1 es una vista lateral de un estabilizador de motor de perforación de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención;

la figura 2 es una vista lateral ampliada de un extremo de perforación del estabilizador de la figura 1; la figura 2a es una vista en sección transversal ampliada de parte del extremo de perforación de la figura 2; la figura 3 es una vista en perspectiva de una parte superior del estabilizador de la figura 1;

la figura 4 es una vista lateral de una modalidad alternativa del estabilizador de motor de perforación de la figura 1, que muestra un estabilizador excéntrico. la figura 5 es una vista en perspectiva de un trepano de perforación de acuerdo con una segunda modalidad de la presente invención; la figura 6 es una vista lateral de un primer conjunto de perforación que comprende el estabilizador de la figura 1 y el trepano de perforación de la figura 5; la figura 7 es una vista lateral de un segundo conjunto de perforación que comprende un

estabilizador modificado similar a aquel del estabilizador de la figura 1;

la figura 8 es una vista lateral adicional del conjunto de perforación de la figura 7 con un trepano de perforación removido y medios de llave en una posición acoplada;

la figura 9 es una vista en perspectiva frontal de un extremo inferior de un árbol impulsor del motor estabilizador del conjunto de perforación de la figura 7, que muestra los medios de llave acoplados con medios de fijación;

la figura 10 es una vista lateral en corte de un extremo inferior del conjunto de perforación (estabilizador no mostrado) de la figura 7, que muestra los medios de llave acoplados con los medios de fijación y la figura 11 es una vista lateral del conjunto de perforación de la figura 6 o figura 7 con un trepano de perforación removido.

DESCRIPCION DETALLADA DE LAS FIGURAS

Refiriéndose a las figuras 1 a 4, se muestra un estabilizador del motor de perforación 5 de acuerdo con una primer modalidad de presente invención.

El estabilizador 5 comprende medios de escariado y/o medios de refuerzo 10.

El estabilizador 5 comprende una pluralidad de cuchillas 20, por ejemplo cuchillas que se extienden longitudinalmente sobre o alrededor de una superficie externa 4 del mismo, por ejemplo, espaciadas circunferencialmente.

El estabilizador 5 comprende un cuerpo cilíndrico 8 y la superficie externa 4 comprende una superficie externa del cuerpo cilíndrico 8. Cada cuchilla 20 comprende por lo menos una porción superior o mas externa o superficie 22.

Cada cuchilla 20 también comprende por lo menos una porción o superficie pendiente o inclinada 23 que se extiende entre la por lo menos una porción o superficie o mas externa 22 de la cuchilla 20 y una porción de cuerpo 8 o porción del extremo 9 del estabilizador de 5, por ejemplo del cuerpo cilíndrico, en o cerca de un primer extremo o extremo inferior o extremo de perforación 6 y/o un segundo extremo o extremo superior 7 del mismo.

Comúnmente, cada cuchilla 20 comprende por lo menos un borde 21 entre la por lo menos una porción o superficie superior 22 y la por lo menos una porción o superficie inclinada 23 de la misma.

Benéficamente, los medios de escariado y/o medios de refuerzo 10 son provistos sobre por lo menos una cuchilla 20 del estabilizador 5.

El estabilizador 5 comprende primeros medios de escariado 11 provistos por lo menos en o cerca de una primer a porción o porción del extremo inferior 6 del estabilizador 5, tal primer extremo 6 esta mas cercano a un extremo de perforación del mismo, en servicio.

El estabilizador 5 comprende además, segundos medios de escariado 12 provistos por lo menos en o cerca de una segunda porción del extremo o porción del extremo superior 1 del estabilizador 5, tal segundo extremo 7 esta más alejado del extremo de perforación del mismo, en servicio.

Como se puede ver en las figuras 2 y 3, en esta modalidad los primeros y/o segundos medios de escariado 11,12 comprenden bloques de escariado 11a, 12a prominentes o que se extienden por lo menos parcialmente desde un extremo de una superficie superior 22 de por lo menos una cuchilla 20 sobre o a una superficie inclinada 23 del mismo.

Los primeros y/o segundos medios de escariado 11,12 cada uno tienen una superficie mas externa, que es sustancialmente plana.

Una porción de la superficie mas externa de los primeros y segundos medios de escariado 11,12 esta sustancialmente nivelada o al nivel con la superficie más externa 22 de la (s) cuchilla (s) 20 sobre la cual son provistos. Una porción adicional de la superficie mas externa de los primeros y/o segundos medios de escariado 11,12 es provista

radialmente hacia afuera de la respectiva superficie inclinada 23.

En otra modalidad, el estabilizador 5 comprende además opcionalmente terceros medios escariado o medios de refuerzo 13 provistos sobre por lo menos una porción, por ejemplo la porción inclinada de 23, de por lo menos una cuchilla 20.

Mediante tal provisión la porción inclinada 23 de una cuchilla 20 esta protegida, en servicio, del desgaste excesivo o prematuro, por ejemplo mediante "socavamiento".

El estabilizador 5 comprende además cuartos medios de escariado 14a o medios de refuerzo 14b provistos sobre por lo menos una porción o superficie superior 22 de por lo menos una cuchilla 20 del mismo.

Comúnmente, los terceros 13 y cuartos 14a, 14b medios de escariado y/o refuerzo están sustancialmente al nivel o nivelados con una superficie externa 25 de por lo menos una cuchilla 20 del estabilizador 5.

Como se muestra en las figuras 1 y 2, el estabilizador comprende además por lo menos quintos medios de escariado y/o medios de refuerzo 15 provistos por lo menos parcialmente a lo largo del borde longitudinal 26 de por lo menos una cuchilla 20.

En esta modalidad, los por lo menos quintos medios de escariado y/o medios de refuerzo 15 son provistos por lo menos parcialmente a lo largo de un borde longitudinal 26 de frente sustancialmente hacia una dirección de rotación del estabilizador 5, en servicio. Mediante tal provisión, el desempeño de escariado es mejorado y/o la por lo menos una cuchilla 20 es protegida del desgaste excesivo o prematuro, por ejemplo, mediante "socavamiento".

Comúnmente, los primeros 11, segundos 12, terceros 13 y quintos 15 medios de escariado y/o refuerzo comprenden bloques y/o son fabricados de un material impregnado de diamante, por ejemplo un material de carburo de tungsteno impregnado de diamante.

Comúnmente, los cuartos medios de escariado 14a o medios de refuerzo 14b son fabricados de un material de carburo de tungsteno opcionalmente impregnado de diamante.

Los cuartos medios de escariado 14a o medios de refuerzo 14b comprenden bloques 14c fabricados de un material de carburo de tungsteno impregnado de diamante y bloques 14d fabricados de un material de carburo de tungsteno.

En esta modalidad, los bloques de escariado o bloques de refuerzo 14d fabricados de materiales diferentes son provistos con diferentes formas.

41

Los bloques de escariado 14c fabricados de un material de carburo de tungsteno impregnado de diamante son provistos en una forma circular, hexagonal u octagonal y los bloques reforzantes 14d fabricados de un material de carburo de tungsteno sin reforzar son provistos en una forma rectangular.

En esta modalidad, los medios de escariado y/o reforzantes 11, 12, 13, 14a, 15 comprenden medios de escariado y refuerzo combinado, por ejemplo proveen tanto una función de escariado como reforzante, mientras que los medios de refuerzo 14b proveen una función de refuerzo.

En esta modalidad, los medios de escariado y/o refuerzo 11, 12, 13, 14a, 15 y/o los medios de refuerzo 14b son provistos sobre una cuchilla 20 del estabilizador 5.

En una modalidad alternativa, los medios de escariado y/o refuerzo 11, 12, 13, 14a, 15 y/o los medios reforzantes 14b son provistos sobre mas de una cuchilla 20, por ejemplo cada cuchilla del estabilizador 5.

En esta modalidad, los medios de escariado y/o refuerzo 11, 12, 13, 14a, 15 y/o los medios reforzantes 14b son provistos sobre la misma cuchilla 20 del estabilizador 5.

En otra modalidad, cada uno de los primeros, segundos, terceros, cuartos y quintos medios de escariado y/o refuerzo 11, 12, 13, 14a, 15 y/o de los medios reforzante 14b son

provistos independientemente sobre una o mas cuchillas del estabilizador.

externamente 47 configurado para acoplarse y conectarse con una porción de recepción, por ejemplo un roscado interna de una porción del extremo inferior del árbol. Mediante tal provisión, se elimina la necesidad de un conector, por ejemplo una caja de trepano, entre el trepano de perforación 40 y el extremo del cuerpo del motor, por ejemplo árbol del motor.

Convenientemente, el trepano de perforación comprende además una porción de cuello 50 provista en o cerca de un extremo superior del trepano de calibración 42 para permitir el agarre, por ejemplo por un sujetador de trepano.

En esta modalidad, la porción de cuello 50 comprende dos porciones planas diametralmente opuestas 55 para permitir el agarre, por ejemplo por un sujetador de trepano.

Ventajosamente, el trepano de perforación 40 esta desprovisto de un manguito del trepano.

Comúnmente, el trepano de perforación 40 comprende un calibrador de porción sustancialmente cilíndrica 42 que tiene una longitud menor o igual a aproximadamente 1.0 veces el diámetro de trepano nominal, y comúnmente en el intervalo de 2.5 cm (1 pulgada) a 1.0 veces el diámetro de trepano nominal.

43

Mediante tal provisión, el trepano de perforación 40 puede ser denominado un "trepano de calibre corto" 41.

El calibrador de trepano de perforación 42 puede tener una longitud en el intervalo de 2.5 cm (1 pulgada) a 20 centímetros (8 pulgadas) comúnmente 5 cm (2 pulgadas) a 15 centímetros (6 pulgadas).

Comúnmente, el trepano de perforación 42 puede ser fabricado de un material de carburo impregnado de diamante con un material aglutinante apropiado.

Refiriéndose ahora a la Figura 6, se provee un conjunto de perforación conjunto 30 que comprende un estabilizador 5 de acuerdo con la primera modalidad de la presente invención, un trepano de perforación 40 de acuerdo con la segunda modalidad de la presente invención, y un conjunto de motor de perforación 60.

El estabilizador 5 es provisto en un extremo inferior del conjunto de motor de perforación 60, esto es, un extremo más cercano a un extremo de perforación 45 del mismo.

Comúnmente, el conjunto de motor de perforación 60 comprende una porción de cuerpo de motor tubular 65 apta para movimiento rotacional selectivo un árbol del motor provisto dentro o al interior de la porción de cuerpo de motor tubular, y medios de aneión del trepano de perforación

provisto en o cerca de una porción del extremo inferior del árbol del motor.

Comúnmente también, la porción de cuerpo del motor tubular 65 es anexada y/o conectada rotacionalmente al estabilizador 5.

Mediante tal provisión, el movimiento rotacional de la porción de cuerpo del motor 65 provoca movimiento rotacional del estabilizador 5, por ejemplo durante la perforación normal. Inversamente, la ausencia de movimiento rotacional de la porción de cuerpo del motor 65, por ejemplo durante la perforación direccional o lateral, provoca que el estabilizador 5 permanezca estacionario en relación con el árbol del motor.

Comúnmente, una porción del extremo inferior del árbol es provista con un roscado interno al cual se recibe un perno roscado externamente 47 del trepano de perforación 40.

El conjunto esta desprovisto de un conector, por ejemplo una caja de trepano, entre el trepano de perforación 40 y un extremo inferior o de perforación del cuerpo del motor 65, por ejemplo árbol del motor.

Convenientemente, una porción del extremo inferior del estabilizador 5 esta sustancialmente a nivel o nivelada con una porción del extremo inferior del árbol del motor.

45

Preferiblemente, el trepano de perforación 40 es un trepano de perforación de calibre corto 41. En el arte, se entiende que un trepano de calibre corto significa un trepano de perforación con una porción cilíndrica externa, la longitud de la cual mide menos o igual que aproximadamente 1.0 veces el diámetro de trepano nominal, y comúnmente, en el intervalo de 2.5 cm (1 pulgada) a 1.0 veces el diámetro de trepano nominal.

Convenientemente, el trepano de perforación 40, 41 comprende una porción de cuello 50 para permitir el agarre, por ejemplo por un sujetador de trepano.

En una implementación, como se muestra en las Figuras 1 a 3, la forma del estabilizador 5 es sustancialmente concéntrica en relación con el árbol del motor.

En esta modalidad, el diámetro externo del diámetro del estabilizador 5 es sustancialmente idéntico al diámetro de pleno calibre del trepano de perforación 40, 41, esto es 0 a 0.32 cm (1/8 de pulgada), del tamaño de agujero nominal.

En otra implementación, como se muestra en la Figura 4, la forma del estabilizador 5 es acéntrica o excéntrica en relación con el árbol del motor. El estabilizador 5 muestra un desplazamiento, de tal manera que una cuchilla desplazada 20° del estabilizador 5 barre un radio igual o mayor que el radio del calibre del trepano. Comúnmente, el radio de

desplazamiento es de 0 a +3 mm del radio de calibre del trepano.

Benéficamente, el trepano de perforación 40, 41 esta desprovisto de un manguito de trepano.

Mediante tal provisión, el trepano de perforación depende solamente del calibre de matriz integral para estabilización y el colgante del trepano es reducido significativamente, mejorando mediante esto la direccionalidad del conjunto de motor.

El calibrador del trepano de perforación 42 tiene una longitud en el intervalo de 2.5 cm (1 pulgada) a 20 cm (8 pulgadas), comúnmente 5 cm (2 pulgadas) a 15 cm (6 pulgadas).

La distancia entre un extremo inferior o extremo de perforación del motor cuerpo 65, por ejemplo árbol del motor y/o del estabilizador 5 y el calibrador del trepano 42 esta en el intervalo de 2.5 cm (1 pulgada) a 20 cm (8 pulgadas), comúnmente 5 cm (2 pulgadas) a 15 cm (6 pulgadas).

Comúnmente, el trepano de perforación 40, 41 es fabricado de un material de carburo impregnado de diamante con un material aglutinante apropiado, Comúnmente, el conjunto de perforación 30 es un conjunto de perforación del fondo del pozo 31.

47

Refiriéndose a las Figuras 7 a 10 se provee un conjunto de perforación 30' que comprende un estabilizador 5' de acuerdo con una tercera modalidad de la presente invención.

El estabilizador 5' comprende medios de fijación o mecanismo de cerradura y llave 80.

Los medios de fijación o mecanismo de cerradura y llave 80 son aptos para fijar temporal y/o liberablemente un árbol impulsor 70' por medio o junto con un estabilizador de motor de perforación 5'.

Ventajosamente, el árbol impulsor 70' es un árbol impulsor del motor 71' y/o el estabilizador 5' es un estabilizador del motor de perforación.

Mediante tal provisión, una porción del extremo inferior del árbol 70' provista debajo o al interior del estabilizador 5' puede ser mantenida en posición en tanto que se anexa o desprende un trepano de perforación 40' a/del árbol 70'.

Comúnmente, los medios de fijación o mecanismo de cerradura y llave comprenden medios de cerradura 90 y medios de llave 100.

Los medios de cerradura 90 comprenden por lo menos una abertura, orificio o ranura 91 provisto en o a través de una porción del estabilizador 5', y por lo menos una porción de

recepción o porción de cerradura 95 provista sobre por lo menos una porción del árbol impulsor del motor 70'.

Convenientemente, en servicio, la una de la por lo menos una de las aberturas 91 del estabilizador 5' esta alineada con la por lo menos una de las porciones de recepción o fijación 95 del árbol del motor 70'.

La por lo menos una abertura 91 es cubierta o protegida de manera que se puede abrir por medio de cubierta 92, por ejemplo una aleta o cubierta. Tal elemento puede buscar impedir, en servicio, la entrada, salida o acumulación de desechos o partículas de perforación en o cerca de la abertura 91.

Comúnmente, los medios de llave 100 comprenden por lo menos una porción de manejo 101 y por lo menos una porción de acoplamiento 102.

Convenientemente, la forma y tamaño de la por lo menos una porción de abertura 91 es de tal manera que la por lo menos una porción de acoplamiento 102 de los medios de llave 100 puede ser insertada a través de la misma.

Convenientemente, la por lo menos una porción de recepción o porción de fijación 95 del árbol 70' es apta para recibir la por lo menos una porción de acoplamiento 102 de los medios de llave 100.

Comúnmente, la por lo menos una porción de recepción o porción de cerradura 95 del árbol 70' comprende por ejemplo una ranura, y la por lo menos una porción de acoplamiento 102 de los medios de llave 100 está por ejemplo en forma de T.

Comúnmente, el árbol 70' es provisto con uno o mas, por ejemplo dos porciones de recepción o fijación 95, de manera opcional diametralmente opuestas entre si.

Comúnmente también, el estabilizador 5' es provisto con una o mas, por ejemplo dos aberturas 91.

Preferiblemente, el estabilizador del motor de perforación 5' es un estabilizador de acuerdo con la primera modalidad de la presente invención.

Preferiblemente, los medios de fijación o mecanismo de cerradura y llave 80 son aptos para un conjunto de motor de perforación en el fondo del pozo 31'.

Preferiblemente, el conjunto de perforación del fondo del pozo 31' comprende un estabilizador 5' , un trepano de perforación 40', y un conjunto de motor de perforación 60'.

Refiriéndose ahora a la Figura 11, se provee un conjunto de perforación 30, 30' que comprende un estabilizador 5,5' de acuerdo con una primera o tercera modalidad de la presente invención, un conjunto de motor de perforación 60, 60', y un

trepano de perforación de acuerdo con una segunda modalidad de la presente invención (no mostrada).

En una implementación, el conjunto de motor de perforación 60, 60' comprende un dispositivo de desviación 110, 110', por ejemplo un estabilizador desplazado o un dobléz.

Cuando la forma del estabilizador 5,5' de la presente invención es acéntrica o excéntrica en relación con el árbol del motor 70,70' y/o porción de cuerpo del motor 65, 65', el estabilizador acéntrico o excéntrico 5,5' puede ser alineado con y/o en relación con el dispositivo de desviación 110,110'.

Mediante tal provisión, se puede ajustar, mejorar y/o implementar la desviación del conjunto de perforación 30, 30' por el dispositivo de desviación 110,110' al alinear el estabilizador acéntrico o excéntrico 5,5' con y/o en relación con el dispositivo de desviación 110, 110'. Comúnmente, la desviación se presentara en una dirección opuesta a las cuchillas desplazadas 20a del estabilizador 5,5'.

Se apreciara que las modalidades de la presente invención descritas anteriormente en la presente son dadas a manera de ejemplo solamente y no pretenden limitar el alcance de las mismas de ninguna manera.